

# PROCESS FOR INTRODUCING ADDITIVE SUBSTANCES WHICH ARE CAPABLE OF FLOW INTO METALLURGICAL VESSEL AND VESSEL FOR THAT PROCESS

Publication number: CN1052333

Publication date: 1991-06-19

Inventor: WELLS WILLIAM (GB)

Applicant: KORTEC AG (CH)

Classification:








- international: *C21C5/46; C21C5/44; C21C5/56; F27D1/16; F27D1/00; C21C5/46; C21C5/00; C21C5/44; F27D1/16; F27D1/00; (IPC1-7): C21C5/44; C21C7/00; C22B9/00*

- European:

Application number: CN19901009664 19901102

Priority number(s): DE19893936715 19891103

Also published as:

 WO9106683 (A1)  
 EP0452445 (A1)  
 US5201941 (A1)  
 EP0452445 (A0)  
 DE3936715 (A1)  
 BR9006988 (A)  
 AU631258B (B2)

[less <<](#)

[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

[Report a data error here](#)







Abstract not available for CN1052333

Abstract of corresponding document: **WO9106683**






For the metallurgical treatment of a metal melt (1) in a metallurgical smelting and fining vessel (3), free-flowing additives (43), especially lime, are added in granular to powder form at least during part of the fining stage in the upper region of the inside (15') of the vessel wall (11), distributed about the circumference. The additives (43) form a blocking or protective layer on the vessel wall (11) by means of which power losses are reduced and the useful life of the vessel (3) is prolonged.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

**PROCESS FOR INTRODUCING FREE-FLOWING ADDITIVES INTO A METALLURGICAL VESSEL AND VESSEL FOR THIS PROCESS****Publication number:** WO9106683**Publication date:** 1991-05-16**Inventor:** WELLS WILLIAM (GB)**Applicant:** KORTEC AG (CH)**Classification:****- international:** C21C5/46; C21C5/44; C21C5/56; F27D1/16; F27D1/00; C21C5/46; C21C5/00; C21C5/44; F27D1/16; F27D1/00; (IPC1-7): C21C5/44; C21C5/56; F27D1/16**- European:** C21C5/44; C21C5/56B2; F27D1/16P**Application number:** WO1990EP01902 19901026**Priority number(s):** DE19893936715 19891103**Also published as:** EP0452445 (A1)  
 US5201941 (A1)  
 EP0452445 (A0)  
 DE3936715 (A1)  
 BR9006988 (A)  
 AU631258B (B2)

less &lt;&lt;

**Cited documents:** EP0031160  
 DE3305611  
 FR1545464  
 LU74452  
 US3373796

more &gt;&gt;

[Report a data error here](#)**Abstract of WO9106683**

For the metallurgical treatment of a metal melt (1) in a metallurgical smelting and refining vessel (3), free-flowing additives (43), especially lime, are added in granular to powder form at least during part of the refining stage in the upper region of the inside (15) of the vessel wall (11), distributed about the circumference. The additives (43) form a blocking or protective layer on the vessel wall (11) by means of which power losses are reduced and the useful life of the vessel (3) is prolonged.

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide



<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> :</b>  <b>C21C 5/44, 5/56, F27D 1/16</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 91/06683</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 16. Mai 1991 (16.05.91)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP90/01902  <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 26. Oktober 1990 (26.10.90)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> P 39 36 715.0                      3. November 1989 (03.11.89)    DE  <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> KOR-TEC AG [CH/CH]; Baarerstraße 21, CH-6300 Zug (CH).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) :</b> WELLS, William [GB/GB]; New Nutwalls, Harp Lane, Aylesbeare, Exeter EX52 JL (GB).  <b>(74) Anwalt:</b> BLUMBACH WESER BERGEN KRAMER ZWIRNER HOFFMANN; Radeckestraße 43, D-8000 München 60 (DE).		<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), BR, CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR, GR (europäisches Patent), HU, IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), SU, US.  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

**(54) Title:** PROCESS FOR INTRODUCING FREE-FLOWING ADDITIVES INTO A METALLURGICAL VESSEL AND VESSEL FOR THIS PROCESS

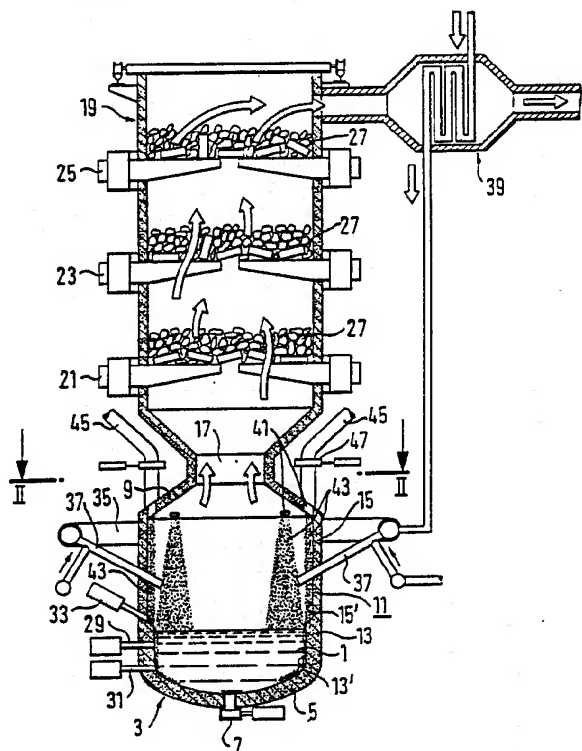
**(54) Bezeichnung:** VERFAHREN ZUM EINBRINGEN VON FLIESSFÄHIGEN ZUSCHLAGSTOFFEN IN EIN METALLURGISCHES GEFÄß UND GEFÄß FÜR DIESES VERFAHREN

**(57) Abstract**

For the metallurgical treatment of a metal melt (1) in a metallurgical smelting and fining vessel (3), free-flowing additives (43), especially lime, are added in granular to powder form at least during part of the fining stage in the upper region of the inside (15') of the vessel wall (11), distributed about the circumference. The additives (43) form a blocking or protective layer on the vessel wall (11) by means of which power losses are reduced and the useful life of the vessel (3) is prolonged.

**(57) Zusammenfassung**

Für die metallurgische Behandlung einer Metallschmelze (1) in einem metallurgischen Schmelz- und Frischgefäß (3) werden fließfähige Zuschlagstoffe (43), insbesondere Kalk, im körnigen bis staubförmigen Zustand, wenigstens während eines Teils der Feinungsphase, dem oberen Bereich der Innenseite (15') der Gefäßwand (11), über den Umfang verteilt, zugeführt. Die Zuschlagstoffe (43) bilden an der Gefäßwand (11) eine Dämm- bzw. Schutzschicht, durch die Energieverluste reduziert werden und die Lebensdauer des Gefäßes (3) verlängert wird.



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	MG	Madagaskar
AU	Australien	FI	Finnland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	LJ	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark				

5      **Verfahren zum Einbringen von fließfähigen Zuschlagstoffen  
in ein metallurgisches Gefäß und Gefäß für dieses Verfahren**

10      Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Zuführen von Zuschlagstoffen in ein metallurgisches Gefäß gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein metallurgisches Gefäß bzw. ein metallurgisches Aggregat gemäß dem Oberbegriff der Patentansprüche 9 bzw. 16.

15      Es ist zur metallurgischen Behandlung einer Metallschmelze üblich, dem für die Behandlung vorgesehenen Gefäß neben dem Einsatzmaterial (Erzen, Metallen in festem oder flüssigem Zustand) Zuschlagstoffe zuzuführen, um die Schlackenbildung zu beschleunigen und die gewünschte Zusammensetzung der Metallschmelze zu erzielen. Die Zuschlagstoffe werden entweder zusammen mit dem Einsatzmaterial beim Chargieren des Gefäßes oder während des Schmelzprozesses bzw. zu Beginn der Feinungsphase der Schmelze zugeführt.

25      Die GB-PS 843 714 beschreibt ein Verfahren zur Verlängerung der Lebensdauer der feuerfesten Auskleidung eines Kaldo-Konverters. Es wird in dieser Druckschrift ausgeführt, daß es beim Aufblasen von Sauerstoff auf die Eisenschmelze während des Frischprozesses im allgemeinen nicht ausreicht der Schmelze Kühlmittel, wie Kalkstein, gebrannten Kalk oder  
30      Eisenerz zuzuführen, um zu hohen Temperaturen entgegenzuwirken. Bei der für die Durchführung des Prozesses erforderlichen Durchschnittstemperatur der Schmelze trete in dem Bereich des Konverters, in dem der Sauerstoffstrahl auf die  
35      Schmelze auftrifft und mit dieser reagiert eine örtliche

Überhitzung auf. Durch Hitzeabstrahlung aus diesem Bereich und Nachverbrennung des austretenden Kohlenmonoxids werde dann eine örtliche Überhitzung und Beschädigung der Auskleidung des Kaldo-Konverters verursacht. Um dies zu vermeiden, wird durch eine Lanze wenigstens ein Teil des erforderlichen Kühlmittels im körnigen Zustand mittels eines Trägergases, wie Wasserdampf oder Kohlendioxid gegen den thermisch am meisten beanspruchten Bereich der feuerfesten Auskleidung geblasen. Auf diese Weise wird eine wirksame Abschirmung erzielt. Gleichzeitig schützt der Kalk, der an der Wand haften bleibt, diese gegenüber einer chemischen Beanspruchung durch die Schlacke und isoliert sie gegen Wärmeübertragung. Auf diese Weise läßt sich die Lebensdauer der feuerfesten Auskleidung des Ofens wesentlich erhöhen. Die Korngröße des Kalks soll im Bereich von 0,5 und 10 mm liegen. Als benötigte Kalkmenge werden etwa 130 bis 140 kg/t Roheisen angegeben.

Durch die DE-PS 22 10 731 ist ein Verfahren zum Schutz der feuerfesten Wände eines Konverters während des Betriebs bekannt geworden, bei dem als Verschleißmaterial kohlenstoffhaltiges Material kontinuierlich oder periodisch auf die Innenwand aufgebracht wird. Dies geschieht durch Einleiten einer den Kohlenstoff enthaltenden fließfähigen oder pastösen Masse über längs des Umfangs verteilte Wanddüsen des Konverters. So wird beispielsweise während der metallurgischen Behandlung der Eisenschmelze Heizöl oder Teer durch unterhalb und oberhalb des Badspiegels angeordnete Wanddüsen eingespeist.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einem Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 den chemischen und thermischen Schutz der Wand des Gefäßes zu verbessern, ohne hierfür zusätzliches feuerfestes Material zur Verfügung stellen zu müssen. Die Zufuhr der Zuschlagstoffe soll ohne

Lanze und Trägergas zu den am meisten beanspruchten Stellen des Gefäßes auf einfache Weise ermöglicht werden. Bei einem Einschmelz- und Frischgefäß, das mit festen Einsatzstoffen, wie Schrott, beschickt wird, soll beim Chargiervorgang auch  
5 ein mechanischer Schutz im Wand- und Bodenbereich des Gefäßes ermöglicht werden.

Durch die Erfindung soll ferner ein metallurgisches Gefäß zur Durchführung dieses Verfahrens geschaffen werden, das  
10 sich durch eine Verlängerung der Lebensdauer der feuerfesten Auskleidung und geringe thermische Verluste auszeichnet.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist durch die Merkmale des Anspruchs 1, das erfindungsgemäße Gefäß durch die Merkmale des Anspruchs 9 gekennzeichnet. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den übrigen Ansprüchen zu entnehmen.  
15

Die Zuschlagstoffe werden kontinuierlich oder intermittierend wenigstens während eines Teils der Feinungsphase im körnigen bis staubförmigen Zustand dem oberen Bereich der Innenseite der Gefäßwand über den Umfang verteilt zugeführt und bewegen sich infolge ihres Gewichtes entlang der Innenseite nach unten. Sie bedecken die Innenseite der Gefäßwand  
20 und bleiben zum Teil an dieser haften. Sie bilden somit einen Dämm- bzw. Schutzüberzug für die Gefäßwand der, nach dessen Verbrauch im Verlauf einer metallurgischen Behandlung, durch Zufuhr neuer Zuschlagstoffe einfach und kontinuierlich ersetzbar ist. Durch die Zuschlagstoffe wird die  
25 auf die Gefäßwand übertragene Wärmemenge reduziert. Die verringerte Wärmeabfuhr führt neben einer Energieeinsparung auch zu einer Verkürzung der Dauer einer metallurgischen Behandlung. Weiterhin führen die Zuschlagstoffe zu einem Schutz der Gefäßwand gegenüber chemischen Einwirkungen.  
30

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, die Zuschlagstoffe auch während oder am Ende der Abstichphase der Innenseite der Gefäßwand zuzuführen. Es kann damit bereits am Ende eines vorhergehenden und zu Beginn eines neuen Arbeitszyklusses durch Zufuhr der Zuschlagstoffe eine Dämm- bzw. Schutzschicht auf der Innenseite der Gefäßwand aufgebaut werden. Die durch die Zuschlagstoffe gebildete Schicht kann sich dabei nahezu über die gesamte Innenseite der Gefäßwand erstrecken. Durch die Zufuhr der Zuschlagstoffe bereits während oder am Ende der Abstichphase wird vermieden, daß vor dem Beginn eines neuen Arbeitszyklusses die Innenseite der Gefäßwand bzw. eine dort angebrachte Auskleidung aus feuerfestem Material gewartet, bzw. ausgebessert werden muß. Damit kann die Auslastung eines metallurgischen Schmelz- oder Frischgefäßes und damit die Produktivität gesteigert werden. Ferner wird beim Chargieren des Einsatzmaterials für den nächsten Arbeitszyklus, das heißt beim Chargieren von im Vergleich zur abgestochenen Schmelze kaltem Einsatzmaterial ein auf die Gefäßwand ausgeübter thermischer Schock reduziert. Schließlich dämpft die vor dem Chargieren von festem Einsatzmaterial, sowie Schrott, gebildete Schutzschicht aus Zuschlagsstoffen die mechanische Beanspruchung während des Chargiervorgangs im Boden- und Wandbereich des Gefäßes.

25

Vorzugsweise wird als Zuschlagstoff ein Gemisch aus gebranntem Kalk und bis zu 10 Gew.-% Magnesia (MgO) verwendet.

30

Ein erfindungsgemäßes metallurgisches Gefäß zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens weist einen Deckel auf, in dessen Randbereich über den Umfang verteilt, Deckelrandöffnungen für die Zufuhr der Zuschlagstoffe enthalten sind, die angrenzend an die Innenseite der Gefäßwand in das Innere des Gefäßes münden. Hierdurch können die Zu-

35



schlagstoffe einfach und gezielt jeweils in Umfangsrichtung ausgedehnten Bereichen der Innenfläche der Gefäßwand zugeführt werden.

5 Bei einem metallurgischen Gefäß, bei dem durch die Wand unterhalb des maximalen Badspiegels Sauerstoffdüsen zum Einblasen eines sauerstoffhaltigen Gases münden, sind die Deckelrandöffnungen jeweils in den Bereichen oberhalb der Sauerstoffdüsen angeordnet. Münden oberhalb des maximalen  
10 Badspiegels durch die Gefäßwand weitere Düsen, die als Brenner oder zum Einleiten sauerstoffhaltiger Gase für die Nachverbrennung betreibbar sind, so sollen diese Düsen in Umfangsrichtung des Gefäßes gegenüber den Deckelrandöffnungen versetzt sein.

15 Die Deckelrandöffnungen sind vorzugsweise über Förderrohre mit wenigstens einem höherliegenden Vorratsbehälter für die Zuschlagstoffe verbunden. Für eine Steuerung des Durchsatzes durch die Förderrohre sind in diesen Sperrorgane  
20 vorgesehen.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform weist der Deckel im Zentrum eine Öffnung für den Austritt heißer Abgase und zum  
25 Chargieren von Einsatzmaterial in das metallurgische Gefäß auf.

Ein Beispiel für das erfindungsgemäße Verfahren und ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes metallurgisches Gefäß wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert.  
30

Fig. 1 zeigt in vereinfachter schematischer Darstellung einen Schnitt durch ein sogenanntes energieoptimiertes Schmelz- und Frischaggregat, auch EOF genannt. Ein derartiges Aggregat ist ausführlich in der DE-OS 37 35 150 be-  
35

schrieben, auf die bezug genommen wird. Fig. 2 stellt den Schnitt II-II von Fig. 1 dar.

Im unteren Bereich des Aggregats ist ein eine Schmelze 1  
5 aufnehmendes Schmelz- und Frischgefäß (metallurgisches Gefäß) 3 angeordnet. In der Mitte eines Bodenbereiches 5 des Gefäßes 3 ist eine Abstichvorrichtung 7 ausgebildet. Von dem sphärisch gekrümmt ausgebildeten Bodenbereich 5 erstreckt sich eine zylinderförmige Gefäßwand 11 im wesentlichen in vertikaler Richtung. Auf den Rand der Gefäßwand 11 ist ein Deckel 9 aufgebracht. In ihrem, die Schmelze 1 aufnehmenden unteren Bereich 13, d.h. im Bereich des Ofenherdes, ist die Gefäßwand mit einem feuerfesten Material ausgekleidet. Die Innenseite dieses Bereiches ist mit 13'  
15 bezeichnet. Der eine geringere Wandstärke aufweisende, sich an den unteren Bereich 13 anschließende obere Bereich 15 der Gefäßwand 11 dessen Innenseite mit 15' bezeichnet ist, geht an seinem oberen Ende in den sich im wesentlichen kegelförmig daran anschließenden Deckel 9 über. Der obere Bereich 15 der Gefäßwand ist durch wassergekühlte Wandelemente gebildet. In der Mitte des Deckels 9 ist eine Durchtrittsöffnung 17 zum Chargieren von Einsatzmaterial 27, wie Stahlschrott oder dergleichen und für den Austritt heißer Abgase aus dem Gefäße 3 vorgesehen. In der dem Bodenbereich 5 gegenüberliegenden Richtung schließt sich an den Deckel 9 ein Chargiergutvorwärmer 19 an mit Rostteilen 21, 23 und 25 durch die die heißen Abgase hindurchströmen können zur Aufnahme des Einsatzmaterials 27. Betreffend weitere Einzelheiten des Chargiergutvorwärmers wird auf die  
20 DE-OS 37 35 150 bezug genommen.

Das Schmelzgefäß 3 enthält unterhalb des maximalen Badspiegels Unterbaddüsen 29 zum Einblasen von Sauerstoff und  
35 Feststoffdüsen 31 zum Einblasen von Feststoffen, wie beispielsweise feinkörnigem Kohlenstoff, in die Schmelze 1. Im

Bereich oberhalb der Schmelze 1 sind ferner Brenner 33 und eine Ringleitung 35 vorgesehen, die mit weiteren Düsen 37 zum Einblasen von in einem Wärmetauscher 39 vorgewärmter Luft in Verbindung stehen.

5

Der Deckel 9 weist in seinem Randbereich über den Umfang verteilte Deckelrandöffnungen 41 für die Zufuhr von Zuschlagstoffen 43 auf. Für die Zufuhr der körnigen bis staubförmigen Zuschlagstoffe 43, wie gebranntem Kalk  $\text{CaO}$  oder einem Gemisch aus gebranntem Kalk und bis zu 10 Gew-% Magnesia  $\text{MgO}$ , können beispielsweise 4 bis 10 Deckelrandöffnungen über den Umfang verteilt im Deckel 9 ausgebildet sein. Im dargestellten Fall sind es sechs Öffnungen 41. Die Zuschlagstoffe 43 können über nicht dargestellte Düsen mittels eines Gasstroms, wie beispielsweise einem Stickstoffstrom, gegen die Innenseite 15' der Gefäßwand 11 geblasen werden. Die Deckelwandöffnungen 41 können dabei so angeordnet und ausgebildet sein, daß die Zuschlagstoffe 43 mit tangentialer Komponente gegen die Innenseite 15' der Gefäßwand geblasen werden.

20

Vorzugsweise werden die Zuschlagstoffe 43 jedoch über Förderrohre 45, die jeweils oben an die Deckelrandöffnungen 41 angeschlossen sind, ausschließlich durch Schwerkraft aus einem höher liegenden, nicht dargestellten Vorratsbehälter zugeführt. Im dargestellten Fall ist der sich an die Deckelrandöffnungen 41 anschließende Bereich der Förderrohre 45 senkrecht ausgebildet, so daß die Zuschlagstoffe senkrecht an der Innenseite 15' und 13' der Gefäßwand herabfließen. Die Eintrittsrichtung des Förderstroms in das Gefäß kann durch Ändern der Richtung dieses Abschnitts der Förderrohre geändert werden. Jedes der Förderrohre weist ein mittels eines Stellgliedes betätigbares Sperrorgan 47 auf, durch das die Zufuhr der Zuschlagstoffe steuerbar ist.

35

Die durch die Deckelrandöffnungen kontinuierlich oder intermittierend zugeführten Zuschlagstoffe 43 bewegen sich aufgrund ihres Gewichts entlang den Innenseiten 15' und 13' nach unten in Richtung auf den Bodenbereich 5, wobei sie zum Teil an den Innenseiten haften bleiben.

Durch fortgesetzte Zufuhr und durch die an den Innenseiten 15' und 13' anhaftenden Zuschlagstoffe 43 wird eine Dämm- bzw. Schutzschicht gebildet, die den Wärmeübergang vom Inneren des Schmelzgefäßes 3 auf die Gefäßwand 11 herabsetzt. Dies ist insbesondere bei Gefäßwänden aus wassergekühlten Elementen wichtig. Durch die Herabsetzung der Wärmeverluste steht für die metallurgische Behandlung der Schmelze 1 bei gleicher Energiezufuhr mehr Wärme zur Verfügung. Dies führt zu einer verkürzten Behandlungsdauer. Daneben wird die thermische Belastung der Gefäßwand 11 verringert. Durch sich im Bodenbereich 5 absetzende Zuschlagstoffe können diese Wirkungen auch für einen Teil des Bodenbereichs 5, erzielt werden.

Das Schmelzgefäß weist über den Umfang verteilte Unterbad- düsen 29 auf, durch die in die Schmelze Sauerstoff eingeblasen wird. Das in der Eisenschmelze enthaltende Silicium wird an den Einblasstellen zu Siliciumdioxid umgewandelt, welches insbesondere bei niedrigeren Temperaturen eine hohe Affinität zu Magnesiumoxid aufweist, aus dem im wesentlichen die Ausmauerung bzw. die feuerfesten Masse im Bereich des Ofenherdes besteht. Diese wird deshalb stark angegriffen.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird als Zuschlagstoff vorzugsweise Kalk oberhalb der Sauerstoffeinblasstellen zugeführt, so daß im Bereich der letzteren ausreichend Kalk zur Neutralisierung des Siliciumdioxids zur Verfügung steht und eine Korrosion der feuerfesten Auskleidung in diesem

Bereich weitgehend verhindert wird.

Die durch die zugeführten Zuschlagstoffe gebildete Schutzschicht schützt beim Chargieren des Gefäßes die Ofenwände und den Bodenbereich auch gegenüber einer mechanischen Beanspruchung. Dies ist insbesondere wichtig bei einem Schmelzaggregat, bei dem stückiges Chargiergut, wie Schrott, aus einem oberhalb des Schmelzaggregates angeordneten Chargiergutvorwärmer im freien Fall zugeführt wird, d.h. bei einem Schmelzaggregat der in den Figuren dargestellten Art.

Die Zuschlagstoffe 43 werden im körnigen bis staubförmigen Zustand zugeführt, wobei die Korngröße kleiner 17 mm sein soll. Sie werden wenigstens während eines Teils der Feinungsphase zugeführt. Vorzugsweise werden sie aber auch während oder am Ende der Abstichphase zugeführt.

Die Zuschlagstoffe 43 schützen ferner die Gefäßwand 11 vor unerwünschten chemischen Einwirkungen, so daß auch im Hinblick hierauf, die Lebensdauer der Gefäßwand 11 und damit des Schmelzgefäßes 3 verlängert wird.

Durch die sich ausbildende Dämm- bzw. Schutzschicht an den Innenseiten 15' und 13' sowie im Bodenbereich 5 des Gefäßes 3 können üblicherweise durchzuführende Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten an der Gefäßwand 11 im Anschluß an eine Abstichphase weitgehend entfallen. Der beim Chargieren der Einsatzstoffe 27 in das Schmelzgefäß 3 mögliche thermische Schock auf die Gefäßwand wird durch die Dämm- und Schutzschicht herabgesetzt.

Im folgenden wird ein Arbeitszyklus beschrieben.

Nach dem Abstechen und Chargieren des Gefäßes 3 wird zu Be-

ginn des Schmelzvorganges. Sauerstoff über die Unterbaddüsen 29 in eine beim Abstechen im Schmelzgefäß verbleibende Restschmelze eingeblasen. Hierbei steigt die noch niedrige Temperatur der Schmelze 1 auf etwa 1000°C bis 1200°C; dabei erfolgt in der Umgebung der Einblasstellen eine erste Reaktion durch Oxydation von Si zu SiO<sub>2</sub>. Durch die Schutzschicht aus Zuschlagstoffen 43 werden dabei unerwünschte, aggressive, chemische Reaktionen im Bereich der Innenseiten 15', 13' der Gefäßwand bzw. in dem Bodenbereich 5 verhindert. Mit dem Einblasen von Sauerstoff wird die Zufuhr kalkhaltiger Zuschlagstoffe fortgesetzt, bis das in das Schmelzgefäß 3 chargiertes Einsatzmaterial 27 vollständig geschmolzen und die Schlacke voll ausgebildet ist. Bei einem für 28 t ausgelegten Schmelzgefäß 3 sind für einen etwa 35 Minuten dauernden Schmelz- und Frischvorgang etwa 1800 kg Kalk erforderlich. Der Kalk wird über die Deckelrandöffnung 41 mit einer Zufuhrrate von etwa 50 kg/min zugeführt.

Die nach der Einschmelz- und Feinungsperiode erreichte Endtemperatur der Schmelze liegt bei etwa 2000°C. Während des Schmelzprozesses anfallendes heißes CO-haltiges Gas wird nach einer Nachverbrennung durch die über die Düsen 37 eingeblasene heiße Luft über die Durchtrittsöffnung 17 in den Chargiergutvorwärmer 19 geführt, um das auf Rostteilen 21, 23 und 25 gehaltene Einsatzmaterial 27 vorzuwärmen.

In dem Schmelzgefäß 3 treten Wärmeverluste insbesondere im oberen durch die wassergekühlten Elemente gebildeten Bereich 15 der Gefäßwand 11 auf. Der Energieverlust an den wassergekühlten Elementen kann einen Wert von etwa 10000 kJ/min pro m<sup>2</sup> wassergekühlter Wandfläche erreichen. Durch die Zufuhr der Zuschlagstoffe 43 über die Deckelrandöffnungen 41 auf die Innenseite 15' und den dadurch bedingten Aufbau einer Dämm- bzw. Schutzschicht wird die Wärmeübertragung auf die wassergekühlten Elemente und damit der En-

ergieeverlust wesentlich herabgesetzt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einbringen von fließfähigen Zuschlagstoffen, insbesondere von Kalk, in ein metallurgisches Schmelz- und Frischgefäß zur metallurgischen Behandlung einer Metallschmelze, bei dem die Zuschlagstoffe wenigstens während eines Teils der Feinungsphase in körnigen bis staubförmigen Zustand der Innenseite der Gefäßwand zugeführt werden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß bei einem durch einen Gefäßdeckel abgeschlossenen Gefäß, das einen Ofenherd aus feuerfestem Material zur Aufnahme der Metallschmelze enthält, in den Unterbaddüsen zum Einblasen eines Frischgase münden, sowie eine sich an den Herdrand nach oben anschließende, senkrechte Gefäßwand, die Zuschlagstoffe dem oberen Bereich der Innenseite der Gefäßwand über deren Umfang verteilt zugeführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Zuschlagstoffe durch Öffnungen im Randbereich des Gefäßdeckels zugeführt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Zuschlagstoffe den Deckelrandöffnungen über an diese angeschlossene Förderrohre mittels Schwerkraft zugeführt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Zuschlagstoffe jeweils an Stellen zugeführt werden, die oberhalb der Unterbaddüsen liegen.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Zuschlagstoffe (43) auch während oder am Ende der Abstichphase der Innenseite der Gefäßwand zugeführt werden.



6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß als Zuschlag-  
stoff (43) ein Material zugeführt wird, das gebrannten Kalk  
5 (CaO) enthält.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch g e k e n n-  
z e i c h n e t, daß als Zuschlagstoff (43) ein Gemisch  
aus gebranntem Kalk und bis zu 10 Gew.-% Magnesia (MgO) zu-  
geführt wird.  
10

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, da-  
durch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Zuschlagstoffe  
(43) mit tangentialer Komponente zur Gefäßwand (13', 15')  
15 zugeführt werden.

9. Metallurgisches Gefäß mit einem Ofenherd (5, 13)  
aus feuerfestem Material zur Aufnahme einer Metallschmelze  
(1) auf dessen Seitenwand (13) oberhalb des maximalen Bad-  
20 spiegels eine senkrechte durch wassergekühlte Elemente ge-  
bildete, zylindrische Gefäßwand (15) aufgesetzt ist und mit  
einem auf der Gefäßwand angebrachten Deckel (9), dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Deckel (9) im Randbe-  
reich über den Umfang verteilt Deckelrandöffnungen (41) für  
25 die Zufuhr von Zuschlagstoffen (43) enthält, und die  
Deckelrandöffnungen angrenzend an die Innenseite (13', 15')  
der Gefäßwand (11) in das Innere des Gefäßes (3) münden.

10. Metallurgisches Gefäß nach Anspruch 9, dadurch  
30 g e k e n n z e i c h n e t, daß unterhalb des maximalen  
Badspiegels Sauerstoffdüsen (29) zum Einblasen eines sauer-  
stoffhaltigen Gases in das Gefäßinnere münden.

11. Metallurgisches Gefäß nach Anspruch 9 oder 10,  
35 dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Deckelrand-

öffnungen (41) jeweils in den Bereichen oberhalb der Sauerstoffdüsen (29) angeordnet sind.

5 12. Metallurgisches Gefäß nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Gefäßwand (15) oberhalb des maximalen Badspiegels Düsen (33, 37) in das Gefäßinnere münden, die in Umfangsrichtung des Gefäßes (3) gegenüber den Deckelrandöffnungen (41) versetzt sind.

10 13. Metallurgisches Gefäß nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckelrandöffnungen (41) über Förderrohre (45) mit wenigstens einem höher liegenden Vorratsbehälter für die Zuschlagstoffe (43) verbunden sind.

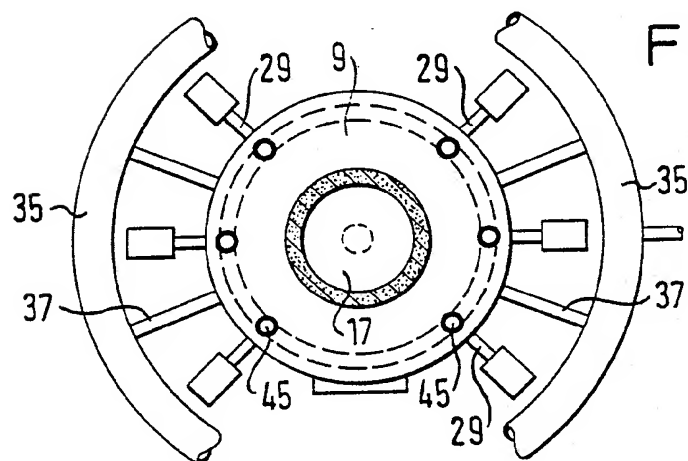
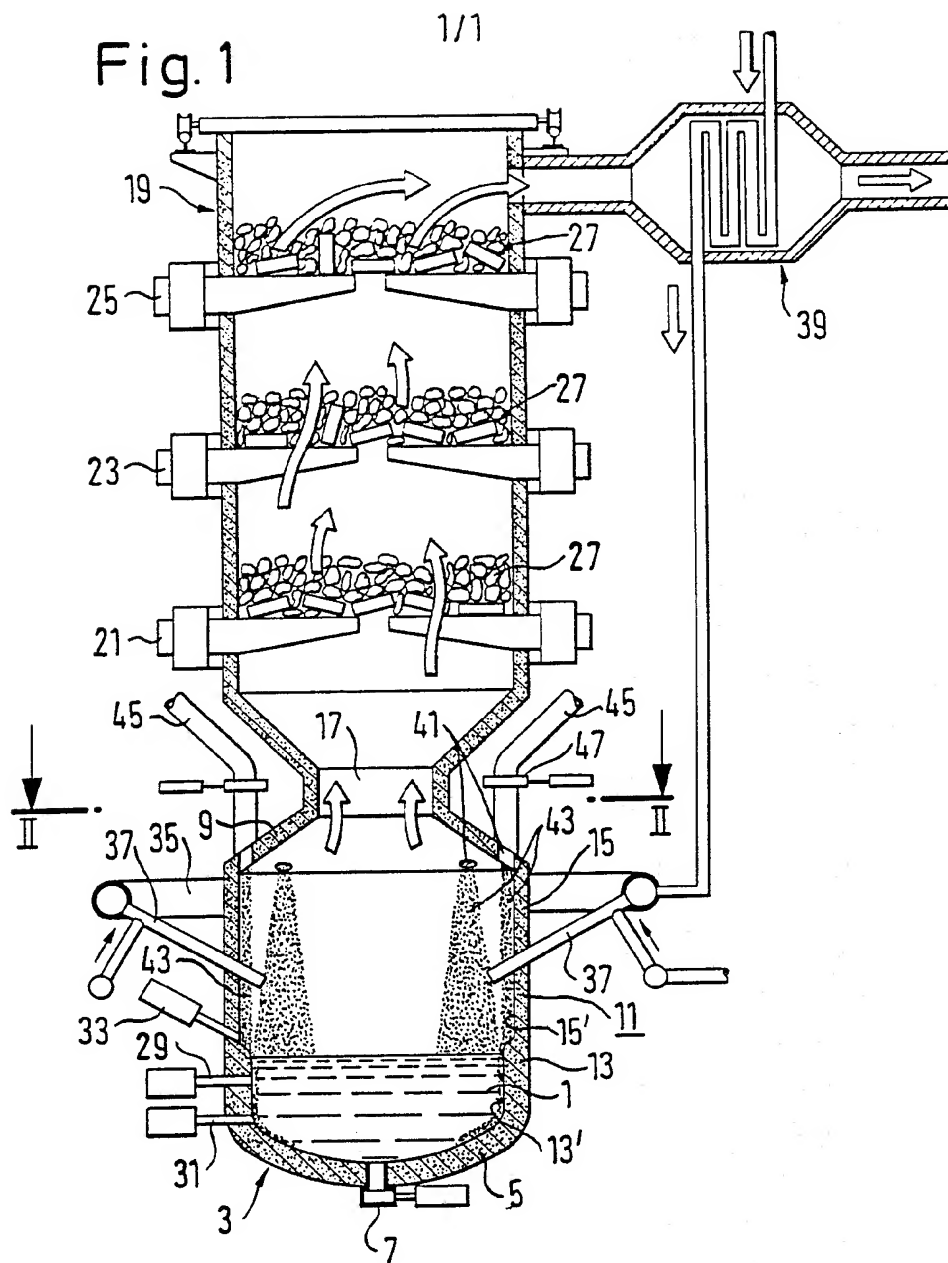
15 14. Metallurgisches Gefäß nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderrohre (45) Sperrorgane (47) zum Steuern der Zufuhr der Zuschlagstoffe enthalten.

20 15. Metallurgisches Gefäß nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (9) in der Mitte eine Durchtrittsöffnung (17) für den Austritt heißer Abgase und zum Chargieren von Einsatzmaterial in das metallurgische Gefäß aufweist.

25 16. Metallurgisches Aggregat mit einem metallurgischem Gefäß (3) nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb des Gefäßes (3) ein Chargiergutvorwärmer (19) mit einer mit der Durchtrittsöffnung (17) des metallurgischen Gefäßes (3) korrespondierenden unteren Öffnung angeordnet ist, durch die die aus dem Gefäß (3) austretenden heißen Abgase in den Chargiergutvorwärmer (19) einleitbar und das im Chargiergutvor-

30  
35

wärmer (19) erhitzte Einsatzmaterial in das metallurgische.  
Gefäß (3) chargierbar ist.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/EP90/01902

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) \*

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

IPC<sup>5</sup>: C 21 C 5/44, C 21 C 5/56, F 27 D 1/16

## II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched

Classification System

Classification Symbols

IPC<sup>5</sup> C 21 C, F 27 D

Documentation Searched other than Minimum Documentation  
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched \*

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT \*

Category *	Citation of Document, ** with indication, where appropriate, of the relevant passages **	Relevant to Claim No. **
X	EP, A, 0031160 (KORF INDUSTRIE) 1 July 1981 see figures; claims; page 5, lines 31-32	1, 9
Y	---	2-7, 10-16
Y	DE, A, 3305611 (KRUPP STAHL) 16 August 1984 see claims; figures; column 2, lines 29-62	6, 7
Y	FR, A, 1545464 (ESSO RESEARCH) 8 November 1968 see figures 1, 2; page 2, left-hand column paragraph 2	2-5, 10, 16
	./.	

\* Special categories of cited documents: \*\*

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"C" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"S" document member of the same patent family

## IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

Date of Mailing of this International Search Report

18 January 1991 (18.01.91)

12 February 1991 (12.02.91)

International Searching Authority

Signature of Authorized Officer

European Patent Office

**III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)**

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	Patent Abstracts of Japan, volume 2, No. 48, (C-10), 17 January 1978, & JP, A, 53004709 (SHIN NIPPON SEITETSU K.K.) 17 January 1978	1
A	LU, A, 74452 (P. METZ) 27 February 1976 see claims	1
A	US, A, 3373796 (VALLAK) 19 March 1968 see claims; figures	1
A	EP, A, 0015396 (UNION CARBIDE) 17 September 1980 see abstract; figure 1b	1
-----		

# ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

EP 9001902  
SA 41030

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 30/01/91  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A- 0031160	01-07-81	DE-A, C 2951826 AT-T- E10210 WO-A- 8101862 US-A- 4389043	09-07-81 15-11-84 09-07-81 21-06-83
DE-A- 3305611	16-08-84	None	
FR-A- 1545464		None	
LU-A- 74452	13-09-77	None	
US-A- 3373796		None	
EP-A- 0015396	17-09-80	AU-A- 5526080 CA-A- 1143947 JP-A, B, C55107714 US-A- 4373949	14-08-80 05-04-83 19-08-80 15-02-83

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 90/01902

<b>I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup> Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.Cl. <sup>5</sup> C 21 C 5/44, C 21 C 5/56, F 27 D 1/16		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl. <sup>5</sup>	C 21 C, F 27 D	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN</b> <sup>9</sup>		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. 13
X	EP, A, 0031160 (KORF INDUSTRIE) 1. Juli 1981 siehe Figuren; Ansprüche; Seite 5, Zeilen 31-32	1, 9
Y	--	2-7, 10-16
Y	DE, A, 3305611 (KRUPP STAHL) 16. August 1984 siehe Ansprüche; Figuren; Spalte 2, Zeilen 29-62	6, 7
Y	FR, A, 1545464 (ESSO RESEARCH) 8. November 1968 siehe Figuren 1,2; Seite 2, linke Spalte, Absatz 2	2-5, 10, 16
	./.	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
18. Januar 1991	12.02.91	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
Europäisches Patentamt	 Nuria TORIBIO	



## III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	Patent Abstracts of Japan, Band 2, Nr. 48, (C-10), 17. Januar 1978, & JP, A, 53004709 (SHIN NIPPON SEITETSU K.K.) 17. Januar 1978 --	1
A	LU, A, 74452 (P. METZ) 27. Februar 1976 siehe Ansprüche --	1
A	US, A, 3373796 (VALLAK) 19. März 1968 siehe Ansprüche; Figuren --	1
A	EP, A, 0015396 (UNION CARBIDE) 17. September 1980 siehe Zusammenfassung; Figur 1b -----	1

# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9001902  
SA 41030

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 30/01/91  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A- 0031160	01-07-81	DE-A, C 2951826 AT-T- E10210 WO-A- 8101862 US-A- 4389043	09-07-81 15-11-84 09-07-81 21-06-83
DE-A- 3305611	16-08-84	Keine	
FR-A- 1545464		Keine	
LU-A- 74452	13-09-77	Keine	
US-A- 3373796		Keine	
EP-A- 0015396	17-09-80	AU-A- 5526080 CA-A- 1143947 JP-A, B, C 55107714 US-A- 4373949	14-08-80 05-04-83 19-08-80 15-02-83

EPO FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82